电容式变送器使用说明书

目　　录

第一节 安装

1．概述 ---------- 1

2．导压管 ---------- 1

2.1安装位置 ---------- 1

2.2蒸汽测量 ---------- 1

2.3减少误差 ---------- 2

3．安装 ---------- 3

4．接线 ---------- 3

5．液位测量 ---------- 3

5.1开口容器的液位测量 ---------- 3

5.2密闭容器的液位测量 ---------- 4

5.3用吹气法测量液位 ---------- 5

6．校验 ---------- 6

6.1量程调整范围 ---------- 6

6.2零位调整范围 ---------- 6

6.3零位和量程的调校步骤 ---------- 7

6.4零位正、负迁移 ---------- 8

6.5线性调整 ---------- 8

6.6阻尼调整 ---------- 9

第二节　维　　护

1．概述 ---------- 9

1.1传感器组件的测试 ---------- 9

1.2电路板的检查 ---------- 10

2．拆卸步骤 ---------- 10

2.1流程传感3351体 ---------- 10

2.2电气盒 ---------- 10

2.3传感器组件与电气盒的分离 ---------- 10

3．重装步骤 ---------- 10

3.1准备工作 ---------- 10

3.2电气盒与传感器组件的连接 ---------- 11

3.3电气盒 ---------- 11

3.4流程传感3351体 ---------- 11

3.53位LED现场液晶指示 ---------- 11

3.6零部件的互换 ---------- 11

4．故障检修 ---------- 12

4.1输出过大 ---------- 12

4.2输出过小或输出 ---------- 12

4.3输出不稳定 ---------- 13

第三节　电容式液位和带毛细管远传法兰变送器的安装和使用

1．LT型液位变送器 ---------- 14

2．DP/GP型电容式远传差压/压力变送器 ---------- 15

第四节　开箱和产品成套性

第一节　安　　装

一、概论

模拟电容式变送器分为 3351、1151 系列，可以用来测量流量、液位和应用于其它要求精度测量差压、压力场合。

变送器和导压管安装的正确与否，直接影响其对压力测量的精度。因此，掌握变送器和导压管的正确安装是非常重要的。

由于工艺流程的需要，以及有时为了节约导压管材料等经济的原因，差压变送器经常安装在工作条件较为恶劣的现场。为了尽可能减少变送器工作条件的恶劣程度，变送器应尽量安装在温度梯度和温度变化小，无冲击和振动的地方。

✧　注意

a.　防爆变送器，在安装时必须符合防爆规定。

b.　被测介质不容许结冰，否则将损伤传感元件隔离片，导致变送器损坏。

二、导压管

下列资料对变送器的正确安装是非常重要的。安装位置，蒸汽测量和减少误差的方法等资料如下：

2.1 安装位置

变送器在工艺管道上的正确的安装位置，与被测介质有关。为了获得最佳的安装，应注意考虑下面的情况：

1．防止变送器与腐蚀性或过热的被测介质相接触。

2．要防止渣滓在导压管内沉积。

3．导压管要尽可能短一些。

4．两边导压管内的液柱压头应保持平衡。

5．导压管应安装在温度梯度和温度波动小的地方。

测量液体测量时，取压口应开在流程管道的侧面，以避免渣滓的沉淀。同时变送器要安装在流程管道的旁边或下面，以便气泡排入流程管道之内。

测量气体测量时，取压口应开在流程管道的顶端或侧面。并且变送器应装在流程管道的旁边或上面，以便积聚的液体容易流入流程管道之中。

使用压力容室装有泄放阀的变送器，取压口要开在流程管道的侧面。被测介质为液体时，变送器的泄放阀应装在上面，以便排出渗在被测介质中的气体。被测介质为气体时，变送器的泄放阀应装在下面，以使排放积聚的液体（见图 1-1）。压力容室转动 180 度，就可使其上的泄放阀从上面变到下面。

2.2 蒸汽的测量

测量蒸汽流量时，取压口开在流程管道的侧面，并且变送器安装在取压口的下面，以便冷凝液能充满在导压管里。

应当注意，在测量蒸汽或其它高温介质时，其温度不应超过变送器的使用极限温度。

被测介质为蒸汽时，导压管中要充满水，以防止蒸汽直接和变送器接触，因为变送器工作时，其容积变化量是很微不足道的，所以不需要安装冷凝器。

2.3 减少误差

导压管使变送器和流程工艺管道连在一起，并把工艺管道上取压口处的压力传输出到变送器。在压力传输过程中，可能引起误差的原因如下：

1）泄漏；

2）磨损损失（特别使用洁净剂时）；

3）液体管路中有气体（引起压头误差）；

4）气体管路中存积液体（引起压头误差）；

5）两边导压管之间因温差引起的密度不同（引起压头误差）。

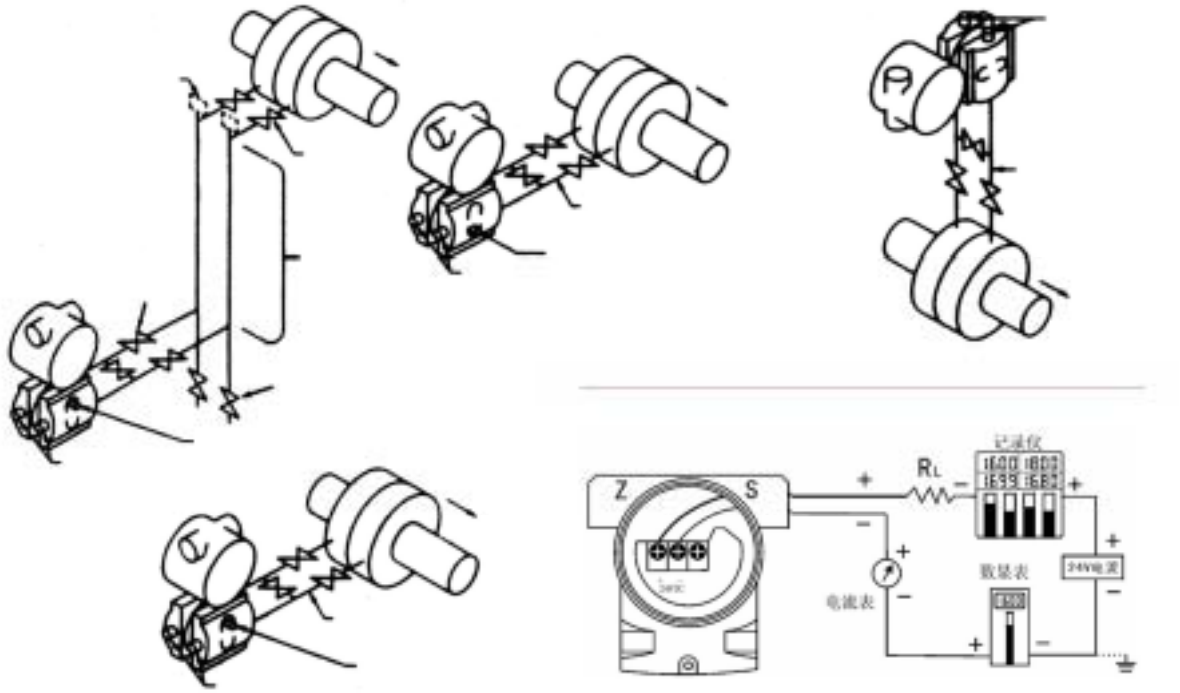


图 1-1 安装

安装

减少误差的方法如下：

1）导压管应尽可能短些；

2）当测量液体或蒸汽时,导压管应向上连到流程工艺管道,其斜度应不小于1/12；

3）对于气体测量时,导压管应向下连接到流程工艺管道,其斜度应不小于1/12；

4）液体导压管道的布设要避免中间出现高点，气体导压管的布设要避免中间出现低点；

5）两导压管应保持相同的温度；

6）为避免磨擦影响，导压管的口径应足够大；

7）充满液体的导压管中应无气体存在；

8）当使用隔离液时，两边导压管的液体要相同；

9）采用洁净剂时，洁净剂连接处应靠近工艺管道取压口，洁净剂所经过的管路，其长度和口径应相同，应避免洁净剂通过变送器。

三、安装

变送器可以直接安装在测量点处，可以安装在墙上，或者使用安装板（变送器附件）夹拼在2＂（约φ50mm）的管道上。

变送器压力容室上的导压连接孔为1/4-18NPT螺纹孔，接头上的导压连接孔为1/2-14NPT锥管螺纹，根据需要选购引压接头1/2-14NPT锥管螺纹连接的过渡接头。变送器可以轻而易举地从过程管道上拆下，方法是拧下固紧接头的两个螺栓。转动连接块，可以改变两个连接孔的中心距。中心距有三种尺寸：51mm,54mm和57mm。变送器可以直接安装在孔板环室、法兰上或通过安装支架直接装在过程管道上。

为了确保接头的密封，在固紧时应按下面步骤操作 ：两只紧固螺栓应交替用板手均匀拧紧，其最后拧紧力距大约为 40N·m（29bf.ft），切勿一次拧紧某一只螺钉。为了安装上的方便，变送器本体上的压力容室可转动。只要压力容室处于

垂直面，则变送器本体的转动不会产生零位的变化。如果压力容室水平安装时

（例如在垂直管道上测量流量时），必须消除由于导压管高度不同而引起的液柱压头的影响，即重新调零位。

四、接线

信号端子设置在电气盒的一个独立舱内。在接线时，可拧下接线侧的表盖。上面的端子是信号端子，下面的端子是指示表连接图端子（见图 1-1)。下面端子上的电流和信号端子上的电流一样，都是4～20mADC。电源是通过信号线接到变送器的，不需要另外的接线。

信号线不需要屏蔽，但采用绞合线，效果最佳。信号线不要与其它电源线一起穿金属管或同放在一线槽中，也不要在强电设备附近通过。

变送器电气壳体上的穿线孔，应当密封或者塞住（用密封胶），以避免电气壳内潮气积聚。如果穿线孔不密封，则安装变送器时，应使穿线孔朝下，以便排除液体。

信号线可以浮空或在信号回路中任何一点接地，变送器外壳可以接地或不接地。电源不一定要稳压，即使电源电压波动1V（峰一峰值），对输出信号的影响几乎可以忽略。

因为变送器通过电容耦合接地，所以检查绝缘电阻时，不能用高压兆欧表，电路检查应采用不大于100V的电

变送器的最大输出电流不超过30mA.DC。

五、液位测量

用来测量液位的差压变送器，实际上是测量液柱的静压头。这个压力由液位的高低和液体的比重所决定，其大小等于取压口上方的液面高度乘以液体重，而与容器的体积或形状无关。

5.1 开口容器的液位测量

测量开口容器液位时，变送器装在靠近容器的底部，以便测量其上方液面高度所对应的压力。如图1-2所示。

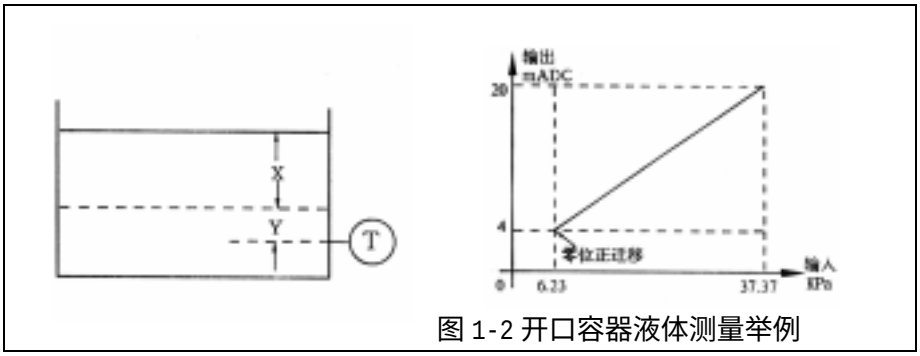


图 1-2 开口容器液体测量举例

容器液位的压力，连接变送器的高压侧，而低压侧通大气。

如果被测液位变化范围的最低液位在变送器安装处的上方，则变送器必须进行正迁移。举例：

设X为被测的最低和最高液位之间的垂直距离，X=3175mm。

Y为变送器取压口到最低液位的垂直距离，Y=635mm。

Y为液体的比重，Y=1。　h为液柱X所产生的最大压力，单位为kPa。

e为液柱Y所产生的压力，单位为kPa。　1mmH_2O=9.80665Pa（以下同）

测量范围从e至e+h

所以：h=X · Y　　e=Y · Y

=3175×1　　=635×1

=3175mmH_2O　　=635mmH_2O

=31.14kPa　　=6.23kPa

即变送器的测量范围为：6.23kPa～37.37kPa

5.2 密闭容器的液位测量

在密闭容器中，液体上面容器的压力影响容器底部被测的压力。因此，容器底部的压力等于液面高度乘以液体的比重再加上密闭容器的压力。

为了测得真正的液位，应从测得的容器底部压力中减去容器的压力。为此，在容器的顶部开一个取

压口，并将它接到变送器的低压侧，这样容器中的压力就同时作用于变送器的高低压侧。结果所得到的差压就正比于液面高度和液体的比重的乘积了。

1）干导压连接

如果液体上面的气体不冷凝，变送器低压侧的连接管就保持干的，这种情况称为干导压连接。决定变送器测量范围的方法与开口容器液位的方法相同（见图4-8）。

2）湿导压连接

如果液体上面的气体出现冷凝，变送器低压侧的导压管里会渐渐地积存液体，就会引起测量的误差。为了消除这种误差，预先用某种液体灌充在变送器的低压侧导压管中，这种情况称为湿导压连接。

上述情况，使变送器的低压侧存在一个压力，所以必须进行负迁移（见图13-）。

湿导管连接举例：

设X为最低和最高液位之间的垂直距离，X=2450mm。

Y为最低液位到变送器基准线之间的距离，Y=635mm。

Z为充液导压管顶端到变送器基准线之间的距离，Z=3800mm。

r1为被测液体的比重，r1=1。

r2为低压侧导管填充的比重，r2=1。

h为被测液柱X所产生的最大压力，单位为kPa。

e为被测液柱Y所产生的压力，单位为kPa。

s 为填充液柱 Z 所产生的压力，单位为 kPa。

测量范围从（e-s）至（h+e-s），则

h=X · r1　　e=Y · r1　　s=Z · r2

=2540×1　　=635×1　　=3800×1

=2540mmH_2O　　=636mmH_2O　　=3800mmH_2O

=24.91kPa　　=6.23kPa　　=37.28kPa

所以：e-s=6.23-37.28=-31.05kPa

h+e-s=24.91+6.23-37.28=-6.14kPa

因此变送器的测量范围为：-31.05kPa～-6.14kPa

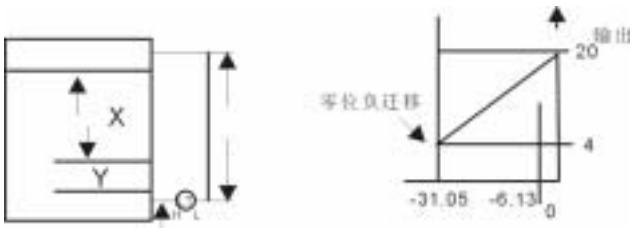


图 1-3 密闭容器导压边接测量举例

5.3用吹气法测量液位

测量开口容器的液位，也可用“ 吹气法 ”。此时，变送器安装在开口容器的上方（见图 1-4）。整个装置由气源、稳压阀、恒定流量计、变送器和插入容器下面的管子组成。因为通过管子的气体的流速是恒定的，所以保持气体恒定流动的压力（即送入变送器的压力）就等于管口处到液面-垂直距离乘以液体的比重。

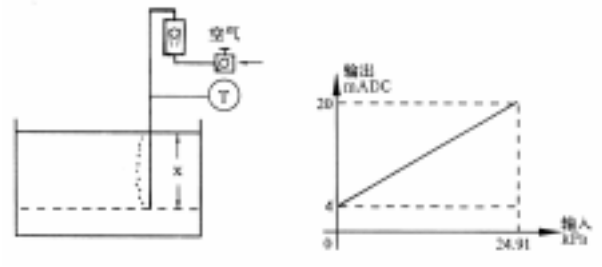


图 1-4 吹气法测量液位举例

举例：

设　X为被测液体的最低液位（吹气口处）和最高液位间的距离，X=2540mm。

Y 为液体的比重1。

h 为X所产生的最高压力，单位为kPa。

测量范围从0至h。

即：　h =X · Y

=2540×1

=2540mmH_2O

=24.91kPa

所以测量范围为0～24.91kPa，即变送器的量程为24.91kPa。

六、校验

由于此系列变送器的小型和隔爆设计，零位的量程可以从外部调整，电子部件和接线处在隔离的舱室内，全天候，从而使其校验非常简单。下面分别说明量程、线性和零位的调整。

✧　注意

打开电气盒的表盖后，重新安装时应把它拧紧以保证它与密封 0 型圈接触。如果不拧紧，湿气会进入电气盒内，使变送器工作不正常。

6.1 量程调整范围

所有此系列变送器的量程都可在其最大量程和最大量程的 1/6 范围内连续调整，即量程比为 6∶1。例如，量程 3 的变送器，其量程连续可调的范围是 6Kp 到 40Kpa.

6.2 零位调整的范围

此系列变送器的零点输出，可以进行５００％的正迁移或６００％负迁移。但是零位正、负迁移后所校验的测量范围不能超过变送器的最大测量范围的极限值。例如，一个量程（０－６～４０ＫＰa）的变送器，不能做３２ＫＰa～４２ＫＰa 的正迁移，这是因为４２ＫＰa 超过了量程的最大测量范围的极限值４０ＫＰa。

要得到较大的正负迁移量，必须改变放大电路板元器件一侧跨接件的位置。正负迁移插座就就安装在此电路板上（见图１－６）。此插座有三个位置。中间位置是无迁移的位置。在得到较大的正负迁量，则可将跨接件插到“正迁移”（＋）或“负迁移”（－）的位置上。变送器可以调校在过零位的量程上（例如－２０ＫＰa～＋２０ＫＰa)。但此时对变送器的线性度有轻微的影响。这种影呼可通过调整线性电位器来校正。

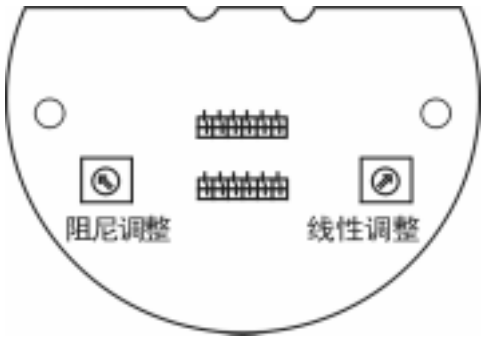


图１－６阻尼和线性调整电位器

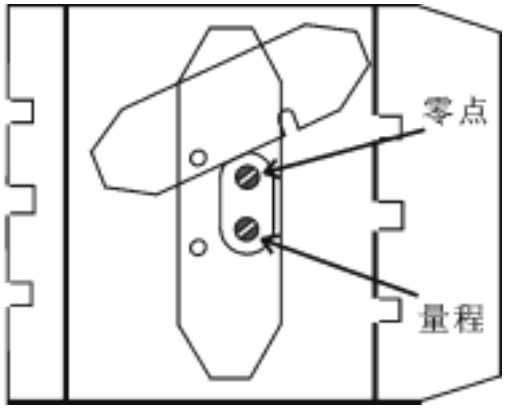


图１－７　零位和量程调节螺钉

注意

在进行正负迁移时，要经常检查确认跨接件完全可靠地插在插座正负迁移的位置上。如果插件没插好，则放大电路的输出就和无迁移时的输出一样。

6.3 零位和量程的调校步骤

零位和量程调节螺钉装在电气壳体上铭牌的后面（见图 1-7)，移开铭牌就可以进行调校。顺时针旋转调节螺钉，变送器输出增大。

零位和量程调节螺钉存在一定的机械空间，克服此空间最简单的方法是反向转动前，有意使超调大一些。

调整零点和进行正负迁移对量程的影响非常小。但是量程会影响零点。因此，在校验带正或负迁移时，最好先调校无迁移时实际所需的量程，然后用零位调节螺钉来完成所需的正负迁移量（当迁移量较大时，还要用正负迁移接件来完成)。

举例：假设所要校验的量程为 0-25Kpa)，其调校步骤如下：

1.调整零位。输入变送器的压力信号为０（即ΔＰ＝０）调整零位调节螺钉，直到变送器的输出数为４mA.

2.调整量程。在变送器的高压侧输入压力信号２５ＫＰa(即ΔＰ＝２５ＫＰa)调整调节螺钉，直到变送器的输出大约为２０mA.

3.撤除输入压力（即ΔＰ＝０)，调整零位调节螺钉，使输出读数为４mA.

4.从变送器的高压侧输入压力信号２５ＫＰa。如果此时输出读数大于２０mA，则将差值乘以系数 0.25，然后调整量程，使变送器的输出达到２０mA 减去上述结果的值；如果此时输出读数小于２０mA，则将差值乘以０.25，再调整量程使变送器的输出达到２０mA 加上述结果的值。

例如，此时变送器的满刻度输出是２０.100mA,(差值 0.100mA)，乘以 0.25 得 0.025mA,再从２０

mA 中减去 0.025mA,最后得 19.975mA,然后调整使 100%(２５ＫＰa)的输出达到此值,即达到 19.975mA.

5.撤除输入压力信号，再调零位。

６．输入量程的 100%(即 25Kpa),重复步骤３至５的过程，直到输出刻度值为２０±0.032mA.

✧ 注意

在变送器工作在温度极限或振动很大的条件时，有可能将影响零位和量程调节螺钉。为了改善这些环境中零位、量程设定的稳定性，可在完成最后调整之后，将调节螺钉稍稍向倒一些，使得电位器刀口和调节螺钉槽口的表面之间脱离接触。

6.4 零位正、负迁移

不以零压力作为变送器的零位输入的调校，称为正、负迁移。输入压力低于零压力时的调校，称为负迁移。输入压力高于零压力时的调校，称为正迁移。

调校变送器正、负迁移的最简单的方法是：先进行以零压力作为变送器零位输入的调校，然后再用零位调节螺钉对零位进行正、负迁移。

举例说明正迁移的调校。

假设所要校验的量程为 5Kpa-30Kpa,其调校步骤如下：

1. 将变送器调校在量程 0-25Kpa。
2. 在变送器的高压侧加 5Kpa 的信号，再调整变送器的零位直到输出为 4mA.注意，不能调整量程。

举例说明负迁移的调校。

假设所要校验的量程为-30Kpa--5Kpa,其调校步骤如下：

3. 将变送器调校在量程 0-25Kpa。
4. 在变送器的低压侧加 30Kpa 的信号，再调整变送器的零位直到输出为 4mA.注意，不能调整量程。

✧ 注意

对于正、负迁移量较大时，必须采用正、负迁移跨接件。为此，要取下放大电路板，将正、负迁移跨接件插到调校所需要的正迁移（+）或负迁移（-）的位置上。

6.5 线性调整

除零位和量程的调整以外，在放大电路板的焊接一侧还有一个“ 线性 ”调节电位器（见图 1-8)。出厂时，“ 线性 ”已被调整在最佳位置上，一般用户不要再作调整线性：

1. 输入压力为测量范围的中间值，记下理论输入值和实际输出值的误差。
2. 输入满度压力。用 6 乘以步骤 1 中记录的误差，然后将所得的乘积乘以量程下降系数，量程下降系数按下列关系求得：

$$\text{量程下降系数} = \frac{\text{最大允许量程}}{\text{调校量程}}$$

若记录的误差为负值，则调整“ 线性 ”调节电位器（见图 1-6)，使这个值加到满刻度量程的输了上去。若记录的误差为正值，则调整“ 线性 ”的调节电位器，从满刻度量程的输出值中减去这个值。

例如：量程下降系数 4，中间刻度点的误差为-0.05mA,所以调整线性调节螺钉，使满刻度输出增加（0.05mA×6×4）=1.2mA.

3.重调零位和量程

注：DR 型微差压变送器，无线性调节电位器

6.6 阻尼调整

在放大电路板元件焊接面，有一个“ 阻尼 ”的调节电位器（见图 1-6)。调整“ 阻尼 ”调节电位器，可以消除被测压力频繁变化引起的输出波动。其时间的常数可调的范围是在 0.2 秒和 1.67 秒之间。在出厂时，阻尼调整在逆时针极限位置上，时间常数为 0.2 秒。建议选择尽可能短的时间常数。因为调节阻尼时间常数不影响变送器的校验。所以可以变送器接入被测介质后的现场进行阻尼调整。顺时针调整阻尼控制。便能得到所需的阻尼作用。

✧ **注意**

线性，阻尼电位器两端有限位，猛拧电位器超出这种限位，会使它发生永久性的损坏。

第 二 节 维 护

一、概述

此系列送器无可动机械部件，很少需要定期维护，其调整或改变测量范围的步骤已在前面章节中作了叙述。

本节介绍传感器组件的测试方法，整机拆卸和重新装配的步骤和故障排除指南

1．1 传感器组件的测试

传感器组件有故障，不能在现场修理，只有更换。如果没有发现诸如隔离膜片损坏或漏油那样的现象，则必须传感器组件要按下列步骤来检查：

1. 小心地从插头座上拨出传感组件引出线插座并围绕连接导线轴转180度，检查时不需要将传感器组件从电气盒上拆下来。
2. 检查内部二极管回路的正、反偏置。一个回路是红线与黄线，另一个是绿线与兰线。回路的电阻值应接近相等。
3. 检查传感器组件外壳和1-4脚电阻，这就是检查电容极板和接外壳的传感膜片之间的电阻，电阻应大于10MΩ。
4. 检查7脚（白线）和外壳之间电阻，确认组件是接地的，电阻应该是零。

✧ 注意

上述的步骤不是对传感器组件的全面测试。如果调换电路板后，仍不能排除异常情况，并且又无发现其它明显的问题，就应该调换传感器组件。

1.2电路板的检查

利用调换备用的电路板的方法，就非常容易地检查出校验电路板和放大电路板的故障。如发现电路有故障，请将电路板邮寄至生产厂，生产厂将及时候复并寄回。

二、拆卸步骤

2.1流程传感本体

1.在拆卸传感器本体之前，要先把变送器从工艺管道上拆下来；

2.拧下四个螺栓（M12×85），便可取下正、负压力容室；（注意小心不要划伤或碰坏隔离膜片。）

3.清洗隔离膜片时要用软布浸过中性清洁剂,然后用清水清洗；（注意不能用任何氯化物溶液或含酸的溶液清洗。）

4.为了安装上的方便，接头和正负压力容室可以转动或反装。

5.重新装配后需要进行温度循环以保证其性能。重装传感器本体的步骤中包括这一步。

2.2 电气盒

1．拧下接线端子侧的表盖就可触及信号端子（电源端子），它们牢牢地固紧在电气盒内,不要拆卸，否则两腔室间的密封就被破坏，从而破坏了腔室的隔爆结构，达不到隔爆额定值。

2.拧下电路侧的表盖，就可以触及智能电子部件和显示表头。应养成一种良好习惯：先断开电源，再取下电路侧的表盖。

3.拧下线路板固定的M4螺钉，并用此M4螺钉拧在放大板对应的M4螺孔中，就可以拨下放大电路析。

4．校验电路板，应先排齐零位和量程调节螺钉，使其上的一字槽垂直于校验板，就可以方便地取下校验板了。

5．取下铭牌，拆下装在调零、调零程螺钉上的开口档圈，就可以取下零位和量程和调节螺钉。

2.3传感器组件与电气盒的分离

1)拆下放大电路板和校验板，方法如上面所述。

2)松开锁紧螺钉。

3)从电气盒上拧下传感器组件。小心！不要损坏组件上的引线，小心地将传感器组件引出线插座从

电气盒上的孔中拉出，请你特别注意，在拧下传感组件时，不要将组件的隔膜片碰坏。

4）传感器组件是整体焊接部件，不能再分解了。

三、重装步骤

3.1准备工作

1.检查所有的密封“ ○ ”型圈，如有必要须更换“ ○ ”型圈。在这些“ ○ ”型圈上涂一层薄薄的硅脂，以保证其良好的密封性能。

2.检查连接螺纹。由于隔爆要求，必须保证至少有5圈完好无伤的、能充分啮合的螺纹。

3.2 电气盒与传感器组件的连接

1.将传感器组件引出线插座穿入电气盒内。

2.在传感器组件的连接螺纹上涂上密封剂，以保证牢固的水密封。

3.传感器拧入电气盒中时，要有5圈螺纹完全啮合，注意，不要损坏或绞紧传感器的引出线。

4.为便于安装，应注意传感器组件高、低压侧的取向。

5.用大约40N.m的力矩拼锁紧螺母。

3.3 电气盒

1．检查电路板，看它们是否清洁。

2．检查零点、量程调节螺钉上的“ O ”型圈是否密封，开口挡圈是否牢固。对于隔爆结构开口挡圈必须安装。

3．连接板上的插头座必须保证清洁。

4．要使零位和量程的调节螺钉的凹槽对准校验板上的电位器的刀口，随后将校验板插在插头座上，再支持立柱，把它固紧。上面靠右手边的支撑立柱是使电子部件接壳的起电气接地的作用，因此要牢牢地固紧。

5． 把放大电路板插上插头座，再用M4螺钉固紧。

3.4流程传感本体

1．小心地把接液O型圈放在隔离膜片周围。

2．按所需取向放好压力容室，并用手指拧紧四个螺栓。

3．按以下步骤使压力容室均衡地座落在传感器壳体上。

a．用手指拼紧所有螺栓；

b．拧紧一个螺栓直到压力容室落座；

c．在对角线的一对螺栓上施加力矩；

d．在第一个螺栓上施加力矩；

e．在剩下二个螺栓上施加力矩。

f． 检查压力容室座落在传感器的情况，确定压力容室没有翘起；

g． 检查四只螺栓是否牢固地拧紧到40N.m;

h．对测量代码1、2的变送器，在校验这前，要实施二个温度循环，循环温度应超过所要求的工作温度范围。

3.5 3位半表头现场指示

1． 为了读数上的方便，指示表头能在它的支撑架上转动若干90度。

2． 如果由于某些原因，将表盖拆下，在重新安装表头之前，必须确认在表盖和电气盒之间的O型圈在位。为了保持隔爆条件，不管什么理由都不能卸下表盖上的玻璃。

3.6 零部件的互换

有些机械零件，如压力容室、接头、电气盒室、表盖和安装架，各仪表之间无论量程、校验、输出信号如何，都可通用互换。即放大电路和测量膜盒的互换由下列条件决定：

1． 指示表头看作是一个附加部件，只要输出信号相同，就可以互换，与仪表的量程无关。

2． 放大电路板除微差压变送器外，均可以互换，与量程无关。放大电路板和校验板决定变送器的输出信号。因此，更换电路板后，输出可能会发生变化，必须重新进进校验。

4．故障检修

在变送器故障情况下，下述步骤可帮助找出问题原因。同时可帮助决定是否需要拆下来修理。这些资料帮助诊断和修理三大基本故障症状，对每种症状，先处理最容易检查的条件，如无法修理请同本厂服务中心联系。

4.1 输出过大

可能的原因和解决的方法：

1．一次元件（如孔板等）检查一次元件的范围；

2．导压管

a．检查导压管是否泄漏或堵塞 ；

b．检查截止阀是否全开 ；

c．检查气体导压管内是否存有液体，液体导压管是否有气体 ；

d．检查变送器压力容室内有无沉积物 ；

e．检查导压管内液体、比重是否改变。

3．变送器的电气连接

a．保证接插件接触处清洁和检查传感器连接情况 ；

4）变送器的电路故障

a．用HART通讯器进入“ Self Test ”模式以判明电子部件的失效；

b．更换有故障的电子部件。

5．传感器组件

参照本节传感器组件的检查。

6．电源

检查电源的输出是否符合所需电压值。

4.2 输出过小或无输出

可能的原因和解决的方法：

1．一次元件

a．检查元件的安装及工作条件 ；

b．检查被测介质的特性是否变化，它可能影响输出。

2．接线回路

a．检查加到变送器上的电压是否正常 ；

b．检查回路是否短路或多点接地 ；

c．检查回路连接的正负极性 ；在检查回路时，切勿用高于100V的电压。

3．导压管

a．检查管道压力连接是否正确 ；

b．检查导压管是否泄漏或堵塞 ；

c．检查充液导压管中是否存在有气体 ；检查气体导压管内是否存有液体。

d．检查变送器的压力容室中有无沉积物 ；

e．检查截止阀是否全开，平衡阀是否关严；

f．检查导压管内液体的比重是否改变。

4．变送器的电气连接

a．检查变送器传感器组件的引出线是否短接 ；

b．保证接插件接触处清洁和检查传感器组件连接情况 ；

c.检查各调节螺钉是否在控制范围。

5． 31/2位LCD现场指示表接线端在无指示表或指示表故障时，是否用导线短接。

6．变送器的电路故障

a.用备用电路板检查电路板是否有故障。

b．更换有故障的电子部件。

7．传感器组件(参考本节中传感器组件检查的内容)

4．3 输出不稳定

可能的原因和解决的方法：

1.接线回路

a．检查变送器是否有间歇性的短路，开路和多点接地的现象；

b．检查加到变送器的电压是否合适。

注 意 ！
切勿用高于 **45V** 电压去检查回路。

2.被测液体波动

调整电路的阻尼作用

3.导压管

检查充液导压管内有无气体和气体导压管内有无液体。

4.变送器的电气连接

a．检查变送器回路是否有间歇性的短路或开路现象；

b．保证接插件接触处清洁和检查传感器组件连接地情况；

5,变送器的电路故障

a.用备用电路板检查电路板是否有故障。

b.更换有故障的电路板。

6．传感器组件

参见本节中传感器组件的检查的内容

第三节　电容式液位和带毛细管远传法兰变送器的安装和使用

DP/GP型电容式远传差压/压力变送器安装时，应考虑远传法兰和变送器两者的应用和安装，以保证最佳的性能。

(1)细管长度越短越好。

(2)带一个远传法兰的变送器安装时应使变送器低于法兰及流程接头或保持同一水平，带两个远传法兰并安装在不同高度的变送器，如测量一槽的液位，应安装在两法兰/流程接头之间的中点或中点以下。变送器与法兰的安装位置图见3-1

(3) 安装远传法兰和毛细管应避免阳光的直射；

(4) 如带两个远传法兰使两者的毛细管长度相等；

(5) 对变送器进行季节性的再调零位。

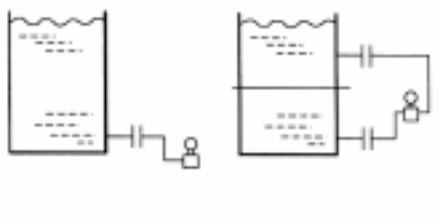


图 3-1 变送器与法兰安装位置图

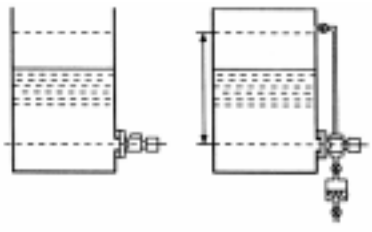


图 3-2 不带迁移的液位测量

一、LT 型液位变送器

LT 型液位变送器在使用中要注意，对于一般粘性的介质用平法兰液位变送器；对于粘性大、易沉

淀和悬浮液的介质要用插入法兰液位变送器，且安装时测量膜片必须深入容器内壁内部，至少和容器内壁相切。

1． 不带迁移和液位测量

仪表安装在最低液位的同一水平高度上。测量开口容器时，仪表负压室通大气。测量密封容器时容器上部通负压室（此时负压室能保持干燥，则可不装冷凝罐），并定期将罐中的冷凝液排出；排液时应将常开阀关闭，以免变送器承受单向压力见图　3-2

2． 带负迁移的液位测量

仪表安装在流程接头的上方则需要零位负迁移见图 3-3。

例：灌充惰性液的比重 rf 为 1.9g/cm3　h=750mm 被测介质的比重 rp 为 1.1g/cm3,而 H=3000mm,试问此变送器测量范围的校验值是多少？参见图 3-3。

解：已知：rf=1.9g/cm3　rp=1.1/cm3　g=9.81m/s2　H=3000mmm　h=750mm　求变送器测量范围的校验值？

答：负迁移=h.rf.g=750x1.9x9.81=13.98kpa

量程=H.rp.g=3000x1.1x9.81=32.37kpa

校验值=-负迁移值~-负迁移+量程)

=-13.98kpa~(-13.98+32.37)Kpa

=13.98kpa~18.39kpa

答：变送器测量范围的校验值为-13.98kpa~18.39kpa.

3.带正迁移时的液位测量，见图 3-4。

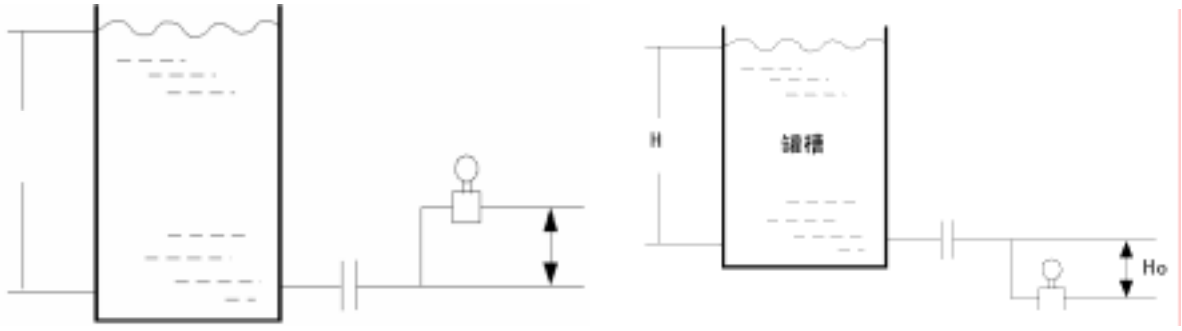
仪表安装位置在最低液位以下时需带正迁移，用正迁移可以提高测量灵敏度。

例：被测介质比重 r=1.1g/cm3　H=910mm　ho=820mm　g=9.81m/s2

仪表的量程=H.r=910x1.1=1001mmH2O=9.82kpa

正迁移量=H.r=820x1.1=902mmH2O=8.849kpa

安装前必须把变送器量程调整到 8.849~18.669Kpa.

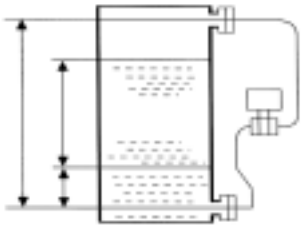


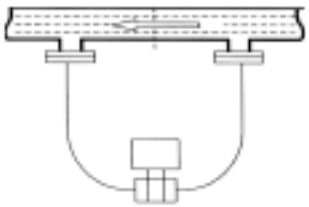
二、DP/GP 型电容式远传差压/压力变送器

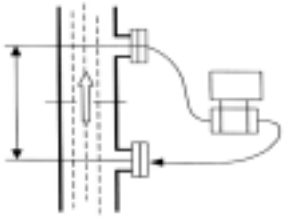
有些介质用导管引出会结晶，虽有保温措施，仍未能阻止其结晶过程的进行，对于这些不能用导压管引出的介质，可以有双法兰变送器来进行测量，根据被测介质结晶情况程度不同，可选双平，双插，一平一插三种不同形式的变送器进行测量。

1． 用双法兰变送器测量液位，见图 3-5

双方兰变送器测量液位在安装时，负压室应安装在上端，正压室安装在下端，仪表本体安装在中间，这样变送器就阴一个负差压，这个负差压如数值不大，可用调零的方法予以去除。但有一定的数值时，同可用负迁移的方法来进行消除，应该注意到负迁移量程的大小只与两个法兰之间的高度之差 h 及不变液位的高度 H0 的大小有关，而与变送器安装位置的高低无关。







例　已知　H=800mm　Ho=250mm　h=1300mm　r=1.2g/cm3 ro=1.04g/cm3　g=9.81 m/s2

求：仪表安装前的校验值？

解：量程=r.H=800x1.2=960mmH2O=9.418kpa

负迁移量=ro.h-r.ho=1.04x1300x-1.2x250=1052mmH2O=10.32kpa

答：安装前应将量程调整到-10.32kpa~0.902kpa

2.双法兰变送器测量流量

对不能用导压管引出的介质可用双法兰差压变送器进行流量测量。

（1）测量水平管道时，两法兰同在一水平面上不存在迁移的问题。见图 3-6。

（2）测量垂直管道时（见图3-7）正压室法兰装在下面，负压室法兰装在上面，不管变送器本体安装在什么位置，变送器始终承受（r-ro）H的液柱压力，这个压力必须用迁移的方法来进行平衡，变送器应有（r-ro）H的正迁移量。

第四节　开箱和产品成套性

1．开 箱

开箱时应检查包装是否完好，并核对变送器的型号、规格是否与订货合同是否符合，随机文件是否齐全。

2．附件

2．1测试表格 1份

2．2使用说明书 1份

2．3安装支架 1套

2．4防水胶头及电缆旋紧件 1套

3．运输和贮存

3．1变送器适合于陆路，水路运输及货运装载的要求；

3．2变送器和附件应在出厂原包装条件下，存放在室内，其环境温度为-10～+55℃，相对湿度不超过 85%，且空气中不应有足以引起变送器腐蚀的有害物质。